This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(1) Veröffentlichungsnummer:

(1) Publication number:

0 890 271

(1) Numero de publication:

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:

WO 97/36433 (art.158 des EPÜ).

International application published by the World Intellectual Property Organisation under number:

WO 97/36433 (art.158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation Mondiale de la Propriété sous le numéro:

WO 97/36433 (art.158 de la CBE).

This Page Blank (uspto)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

H04O 7/20

WO 97/36433 (11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

2. Oktober 1997 (02.10.97)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE96/02349

A1

(22) Internationales Anmeldedatum: 7. December 1996 (07.12.96)

(30) Prioritätsdaten:

196 12 108.6

27. März 1996 (27.03.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GÖCKLER, Heinz [DE/DE]; Elbinger Strasse 52, D-71522 Backnang (DE). ALBERTY, Thomas [DE/DE]; Danziger Strasse 28, D-71522 Backnang (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CN, FI, JP, KR, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

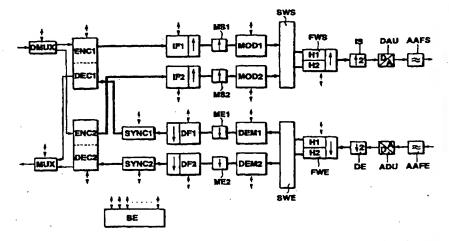
Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Anderungen eintreffen.

(54) Title: POINT-MULTIPOINT RADIO TRANSMISSION SYSTEM

(54) Bezeichnung: PUNKT-ZU-MEHRPUNKT FUNKÜBERTRAGUNGSSYSTEM

(57) Abstract

The aim is to facilitate a flexible allocation of transmission capacities in a pointmultipoint radio transmission system without interrupting or disrupting existing links. This is done as follows: a control device (SE) is provided to adjust one or more transmission parameters in the event of changes in the transmission channels in the central station and affected subscriber stations in such a way as to ensure optimal use of the band width of the available channel. To that end, the modems in the central station and subscriber stations are provided with two transmission signal pathways and two reception signal pathways ((ENC1, ENC2, IF1, IF2, MOD1, MOD2, DEM1, DEM2, DF1, DF2, DEC1, DEC2) of which only one in each case



is connected for signal transmission. The outputs of the transmission signal pathways and the inputs of the reception signal pathways are switched by diplexers (FWS, FWE). In the event of changes in the transmission channels, the signal pathway which is not connected is adjusted to the new transmission parameters and, following acquisition of the new transmission parameters, is switched to the signal pathway in question.

(57) Zusammenfassung

Um bei einem Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem eine flexible Zuweisung von Übertragungskapazitäten zu ermöglichen, ohne daß bestehende Funkverbindungen unterbrochen oder gestört werden, ist eine Steuereinrichtung (SE) vorgesehen, welche bei Veränderung der Übertragungskanäle in einer Zentralstation und in betroffenen Teilnehmerstationen ein oder mehrere Übertragungsparameter so einstellt, daß die Bandbreite des zur Verfügung stehenden Funkkanals optimal ausgenutzt wird. Dazu sind die in der Zentralstation und in den Teilnehmerstationen vorhandenen Modems mit zwei Sende- und zwei Empfangs-Signalpfaden (ENC1, ENC2, IF1, IF2, MOD1, MOD2, DEM1, DEM2, DF1, DF2, DEC1, DEC2) ausgestattet, von denen jeweils nur einer für eine Signalübertragung eingeschaltet ist. Die Ausgänge der Sende-Signalpfade und die Eingänge der Empfangs-Signalpfade sind mit Frequenzweichen (FWS, FWE) beschaltet. Bei Änderung der Übertragungskanäle erfolgt in dem gerade nicht eingeschalteten Signalpfad die Einstellung auf die neuen Übertragungsparameter, und nach abgeschlossener Akquisition der neuen Übertragungsparameter wird auf diesen Signalpfad umgeschaltet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

ıL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	Si	Slowenien
M	Armenien	FI	Finnland	LT	Litouen	SK	Slowakei
T.	Osterreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
Ü	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
Z	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
A	Borbedos	GH	Ghana	MG	Medagaskar	TJ	Tedschikistan
B		GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
E	Belgien Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
F		HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
IG.	Bulgarien	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
J	Benin	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
IR.	Brasilien	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten vo
Y	Belarus	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CA.	Konado	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF.	Zentralafrikanische Republik	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	Z₩	Zimbabwe
CI .	Côte d'Ivoire	Ar	Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
ZN	China	KZ	Kasachstan	RO	Ruminien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
ΣZ	Tschechische Republik			SD	Sudan		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dinemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapur		
ee.	Estland	LR	Liberia	50			

10 Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem, bestehend aus einer Zentralstation und mehreren Teilnehmerstationen, wobei die Übertragungskanäle zwischen der Zentralstation und den Teilnehmerstationen bedarfsweise zuteilbar sind.

20

Funkübertragungssysteme, seien es terrestrische Richtfunksysteme oder Satellitenübertragungssysteme, erlauben es, neue Funkverbindungen sehr schnell zu installieren oder bestehende zu ergänzen. Bei solchen Funkübertragungssystemen soll das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum möglichst optimal ausgenutzt werden. Diese Forderung läßt sich mit Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystemen (Richtfunk, Satellitenfunk) verwirklichen.

30

35

25

Ein Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunksystem ist im Mikrowellenmagazin Vol. 10, Nummer 6, 1984, S. 629, 630 dargelegt. Danach läßt sich die Ausnutzung des Frequenzbandes des zur Verfügung stehenden Funkkanals durch eine nur bedarfsweise Belegung des erforderlichen Frequenzbandes verbessern. Die Kommunikation zwischen der Zentralstation und den einzelnen Teilnehmerstationen erfolgt

10

15

20

entweder durch Vielfachzugriff im Frequenzmultiplex (FDMA) oder im Zeitmultiplex (TDMA), wobei die Frequenzkanäle oder Zeitschlitze je nach Bedarf der Teilnehmer zugeteilt werden.

- 2 -

Bei einem Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunksystem gemäß der deutschen Anmeldung DE 44 26 183 Al wird die Übertragungskapazität dadurch flexibel an den Bedarf der Teilnehmer angepaßt, daß die Bandbreite der einzelnen Übertragungskanäle auf die von den einzelnen Teilnehmern jeweils geforderte Datenübertragungsrate eingestellt wird. Auch ist eine veränderbare Einstellung der Modulationsart oder des Modulationsgrades (zum Beispiel n-PSK mit $n=2\dots 16$ oder M-QAM mit $M=4\dots 256$) auf den einzelnen Übertragungskanälen vorgesehen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Punkt-zuMehrpunkt Funkübertragungssystem der eingangs genannten Art
anzugeben, das eine flexible Zuweisung und Anpassung von
Übertragungskapazitäten auf die zugeschalteten
Teilnehmerstationen ermöglicht, ohne daß bestehende
Funkverbindungen unterbrochen oder gestört werden.

Vorteile der Erfindung

Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des
Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß eine Steuereinrichtung
vorhanden ist, welche bei einer Veränderung der
Übertragungskanäle in Modems, mit denen sowohl die
Zentralstation als auch jede Teilnehmerstation ausgestattet
ist, ein oder mehrere Übertragungsparameter so einstellt,
daß die Bandbreite des zur Verfügung stehenden Funkkanals
optimal ausgenutzt wird. Dabei weist jedes Modem zwei Sendeund zwei Empfangskanäle auf, und die Signalübertragung im
Modem erfolgt nur über einen der beiden Sende- bzw.
Empfangskanäle. Bei Änderung der Übertragungskanäle erfolgt

10

15

20

25

30

35

in dem gerade nicht in Betrieb befindlichen Sende- bzw. Empfangskanal die Einstellung auf die neuen Übertragungsparameter, während die Signalübertragung in dem anderen Sende- bzw. Empfangskanal fortgesetzt wird. Nach abgeschlossener Akquisition der neuen Übertragungsparameter wird auf den zuvor nicht in Beterieb befindlichen Sendebzw. Empfangskanal umgeschaltet. Es ist eine erste Frequenzweiche vorgesehen, welche das gesamte für das Aussenden von Signalen zur Verfügung stehende Frequenzband in mindestens zwei Teilbänder aufteilt, wobei die Signale der Sendekanäle den Teilbändern wahlweise zuteilbar sind. Außerdem ist eine zweite Frequenzweiche vorgesehen, welche das für Empfangssignale zur Verfügung stehende gesamte Frequenzband in mindestens zwei Teilbänder aufteilt, wobei die Signale der Teilbänder wahlweise den Empfangskanälen zuteilbar sind.

Mit den genannten Maßnahmen kann bei einem Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem der zur Verfügung stehende Funkkanal sehr flexibel an die erforderlichen Übertragungskanāle der einzelnen Teilnehmer angepaßt werden, ohne daß Funkverbindungen unterbrochen werden müssen oder gestört werden. Es können alle Übertragungsparameter mit dem Ziel sowohl einer effizienten Nutzung des Funkkanals als auch einer Optimierung der Signalübertragungsqualität gesteuert werden. Der Einsatz der digitalen Frequenzweichen, deren Teilbänder den Sende- bzw. Empfangskanälen wahlweise zugeordnet werden können, ermöglicht eine sehr flexible Aufteilung der Sende- und Empfangskanäle. Außerdem kann die digitale Frequenzweiche die Abtastfrequenz ihres Eingangssignals reduzieren bzw. erhöhen (zum Beispiel halbieren bzw. verdoppeln), so daß nachfolgende Interpolatoren oder Dezimatoren geringere Interpolationsoder Dezimationsfaktoren realisieren müssen, wodurch sich der Schaltungsaufwand verringert.



Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

5 Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystems,

Figur 2 ein Blockschaltbild eines Modems und Figuren 3,4,5,6 Blockschaltbilder von Modems mit verschiedenartig gemultiplexten Sende- bzw. Empfangskanälen.

15

20

25

30

35

Das in Figur 1 prinzipiell dargestellte Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem besteht aus einer Zentralstation ZS und mehreren Teilnehmerstationen TS1, TS2 ..., TSn. Die Zentralstation ZS weist soviele parallel geschaltete Modems MDM auf, wie maximal Teilnehmerstationen TS1, TS2 ..., TSn eine Funkverbindung mit der Zentralstation ZS aufnehmen können. Alle Modems MDM der Zentralstation ZS sind an beiden Ausgängen über

Multiplexer/Demultiplexer MX1 und MX2 zusammengeschaltet.

Der erste Multiplexer/Demultiplexer MX1 stellt die

Verbindung zu anderen Nachrichtennetzen her. An den zweiten

Multiplexer/Demultiplexer MX2 ist ein Schaltblock ZF

angeschlossen, der die Umsetzung der auszusendenden oder

empfangenen Signale in eine Zwischenfrequenzebene vornimmt.

Daran schließt sich eine Sende-/Empfangseinheit (Frontend) RF an.

Einen ähnlichen Aufbau weisen die einzelnen Teilnehmerstationen TS1, TS2 ..., TSn auf. An eine Sende-/Empfangseinheit RF schließt sich eine

10

15

20

25

30

35

Zwischenfrequenzschaltung ZF an, die wiederum mit einem Modem MDM verbunden ist. Ein Terminal-Multiplexer/Demultiplexer TMX stellt die Verbindung zwischen dem Modem MDM und Endstelleneinrichtungen (zum Beispiel Telefon) oder öffentlichen oder privaten Nachrichtennetzen (zum Beispiel ISDN, PABX) her.

Die Figur 2 zeigt ein Beispiel für den Aufbau eines Modems MDM, wie es in gleicher Weise in der Zentralstation ZS und in den einzelnen Teilnehmerstationen TS1, TS2 ..., TSn eingesetzt ist. Das Modem weist zwei Sende- und zwei Empfangskanäle auf. Dabei ist für jeden Sendekanal und für jeden Empfangskanal in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein eigener schaltungstechnisch relisierter Signalpfad vorgesehen.

In Senderichtung schaltet ein Demultiplexer DMUX ein auszusendendes Datensignal an einen von zwei Encodern ENC1 oder ENC2 durch. Jeder Encoder ENC1, ENC2 gehört zu einem der beiden Sende-Signalpfade, deren Verbindungsleitungen doppellinig gezeichnet sind, weil hier die Datensignale komplex sind, also einen Real- und einen Imaginärteil besitzen. Auf jeden Encoder ENC1, ENC2 folgt jeweils ein digitales Interpolationsfilter IF1, IF2 mit variablem Interpolationsfaktor. Daran schließt sich in jedem Signalpfad ein Modulator MOD1, MOD2 an, dem aber noch ein Interpolator MS1, MS2 mit festem Interpolationsfaktor vorgeschaltet sein kann. Jeder der beiden Modulatoren MOD1, MOD2 ist auf einen von zwei Sendekanälen abgestimmt. Die Ausgänge beider Modulatoren MOD1 und MOD2 sind über einen Schalter SWS einer Frequenzweiche FWS mit zwei Teilband-Filtern H1, H2 zugeführt. Eine solche Frequenzweiche, bestehend aus zwei komplexen Halbbandfiltern, ist beispielsweise aus der Zeitschrift "Frequenz", 42 (1988), Nummer 6-7, S. 181-189, bekannt. Die Teilfrequenzbänder der

10

15

20

25

30



Teilband-Filter H1, H2 sind so gewählt, daß sie das gesamte für das Aussenden von Signalen zur Verfügung stehende Frequenzband abdecken. Es ist zweckmäßig, wenn sich die Teilfrequenzbänder gegenseitig überlappen, so daß auch Signale mit einer in der Mitte des Gesamtfrequenzbandes liegenden Frequenz von der Frequenzweiche FWS übertragen werden können. Die Mittenfrequenzen fm der beiden Teilband-Filter H1, H2 können zum Beispiel bei fm = (2m-1) fa/8 mit m = 1, 2, 3 oder 4 liegen, wobei fa die Abtastfrequenz des Ausgangssignals der Frequenzweiche FWS ist. Beispielsweise kann das erste Teilband-Filter Hl die Mittenfrequenz fm = 3fa/8 und das zweite Teilband-Filter H2 die Mittenfrequenz fm = 5fa/8 haben. Die Frequenzweiche FWS führt außerdem eine Abtastratenerhöhung (Interpolation) durch, so daß der Interpolationsfaktor der variablen Interpolationsfilter IF1, IF2 niedriger gewählt werden kann.

Der Schalter SWS kann wahlweise die einzelnen Sendekanäle auf das eine oder andere Teilband-Filter H1 oder H2 der Frequenzweiche FWS durchschalten. Gesteuert wird der Schalter SWS von einer unten noch näher beschriebenen Steuereinheit SE.

Das komplexe digitale Ausgangssignal der Frequenzweiche FWS wird von einem Interpolator IS mit festem
Interpolationsfaktor 2 in ein reelles digitales Signal umgesetzt (vgl. z.B. DE 36 21 737 C2). Danach wird das reelle digitale Datensignal von einem Digital/Analog-Umsetzer DAU in ein analoges Signal gewandelt, das anschließend über ein Antialiasing-Filter AAFS geführt wird.

In entgegengesetzter Richtung - in Empfangsrichtung - gelangt ein empfangenes, analoges Datensignal über ein Antialiasing-Filter AAFE an einen Analog/Digital-Umsetzer ADU. Ein Dezimator DE mit festem Dezimationsfaktor 2 (vgl. z.B. DE 36 21 737 C2) setzt das

10

15

25

30

reelle digitale Ausgangssignal des Analog/Digital-Umsetzers ADU in ein komplexes digitales Signal um. Dieses komplexe Digitalsignal wird von einer Frequenzweiche FWE und einem anschließenden Schalter SWE auf jeweils einen von zwei Empfangs-Signalpfaden durchgeschaltet. Was die Lage der Teilfrequenzbänder der Frequenzweiche FWE angeht, gilt das bereits im Zusammenhang mit der Frequenzweiche FWS für die Sendekanāle Gesagte. Die Frequenzweiche FWE führt eine Abtastratenverminderung (Dezimation) durch. Wegen der von der Frequenzweiche veranlaßten Aufteilung des gesamten für die Empfangssignale zur Verfügung stehenden Frequenzbandes in schmalere Teilbänder wird für die einzelnen Empfangskanale das Abtasttheorem erfüllt. Es gibt also bei der Demodulation keine störenden Überfaltungen, weil die Bedingung eingehalten wird, daß die Abtastfrequenz mindestens so groß sein muß wie die Signalbandbreite (entspricht einem Teilband der Frequenzweiche). Das hier im Zusammenhang mit den Empfangskanälen zum Abtasttheorem Gesagte gilt in analoger Weise auch für die Sendekanäle.

Der Schalter SWE kann die Ausgangssignale der Teilband-Filter H1, H2 der Frequenzweiche FEW in beliebiger Kombination auf die nachfolgenden Empfangs-Signalpfade durchschalten.

In jedem Empfangs-Signalpfad befindet sich ein komplexer digitaler Demodulator DEM1 und DEM2, von denen jeder auf einen von zwei Empfangskanälen abgestimmt ist. Jedem Demodulator DEM1, DEM2 ist ein Dezimationsfilter DF1, DF2 mit variablem Dezimationsfaktor (matched filter) - eventuell unter Zwischenschaltung eines Dezimators ME1, ME2 mit festem Dezimationsfaktor - nachgeschaltet. Da bereits die Frequenzweiche FWE eine Abtastratenverminderung durchführt, kann der Dezimationsfaktor des variablen Dezimationsfilters DF1, DF2 niedriger gewählt werden.

15

20

25

30



Die Interpolatoren und Dezimatoren zur Änderung der Abtastfrequenz um einen festen Faktor sind vorzugsweise als nichtrekursive (FIR) Filter mit bedarfsweise linearer Phase ausgebildet, wobei im linearphasigen Fall durch Nutzung der Koeffizientensymmetrie besonders aufwandsgünstige Schaltungen resultieren. Weitergehende Aufwandsverminderungen sind erzielbar durch die Ausbildung dieser Filter als Halbband-Filter. Schließlich kann die Operationsrate (Zahl der Operationen pro Zeiteinheit) auf ein Minimum gebracht werden, indem diese Interpolatoren und Dezimatoren als Polyphasenfilter realisiert werden. Eine weitere Verminderung des Schaltungsaufwandes und auch der Verlustleistung erreicht man dadurch, daß bei den festen Dezimatoren und Interpolatoren die allgemeinen Multiplikationen durch stellenrichtige Addition und/oder Subtraktion der Zustandsgrößen ersetzt weden (CSD-Code Darstellung der Koeffizienten).

Die Dezimationsfilter DF1, DF2, wie auch die Interpolationsfilter IF1, IF2 erfüllen die Wurzel-Nyquist-Bedingung. Der Aufbau und die Funktionsweise solcher variabler Dezimations- und Interpolationsfilter sind in den "Proceedings Second European Conference on Satellite Communications" Liege/Belgien, Oktober 1991, ESA SP-332, S. 457-464, beschrieben.

In den beiden Empfangs-Signalpfaden befinden sich Synchronisierschaltungen SYNC1 und SYNC2, wie sie ebenfalls aus "Proceedings Second European Conference on Satellite Communications" bekannt sind. Sie synchronisieren die Schaltungen im jeweiligen Signalpfad auf die Trägerfrequenz, die Trägerphase und den Abtasttakt des empfangenen Datensignals auf. Damit ist das Modem unabhängig von Synchronisationssignalen, die ansonsten zusammen mit den Empfangssignalen übertragen werden müßten.

10

15

20

25

30

Am Ende eines jeden Empfangs Signalpfades befindet sich ein Decoder DEC1, DEC2. Sowohl die Codierung in den Sende-Signalpfaden als auch die Decodierung in den Empfangs-Signalpfaden geschieht vorzugsweise mit Viterbi-Codern/Decodern. Die Ausgänge beider Decoder DEC1, DEC2 führen zu einem Multiplexer MUX.

Die komplexen Trägerschwingungen für die komplexen digitalen Modulatoren MOD1, MOD2 und Demodulatoren DEM1, DEM2 werden zweckmäßigerweise mit der Methode der direkten digitalen Synthese (DDS) (vergleiche "An Analysis of the Output Spectrum of Direct Digital Frequency Synthesizers in the Presence of Phase-Accumulator Truncation", IEEE 1987, 41st. Annual Frequency Control Symposium, S. 495 ff) oder der linearen interpolierten digitalen Synthese erzeugt.

Das Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem soll, wie eingangs angegeben, eine sehr flexible Zuteilung von Übertragungskanälen zwischen der Zentralstation und Teilnehmerstationen ermöglichen, wobei der zur Verfügung stehende Funkkanal optimal ausgenutzt wird. Verändert sich die Zahl der benötigten Übertragungskanäle, weil ein oder mehrere Teilnehmerstationen einen Datenaustausch mit der Zentralstation neu aufnehmen oder die Datenübertragung abbrechen, so werden von einer in der Zentralstation ZS vorhandenen Steuereinrichtung SE aus die Übertragungsparameter in den von der Änderung der Übertraungskanäle betroffenen Modems in der Zentralstation und in Teilnehmerstationen so verändert, daß die Übertragungskanäle den Funkkanal effizient belegen. Zu den veränderbaren Übertragungsparametern gehören beispielsweise die Datenrate, die Modulationsart oder der Modulationsgrad (zum Beispiel n-PSK mit n = $2 \dots 16$ oder M-QAM mit $M = 4 \dots 256$), die Codierung, die Kanalfrequenz oder auch der Sendepegel und Parameter zur Signalqualitätsbeurteilung, um eine vorgegebene

15

20

25

30

Datenübertragungsqualität (zum Beispiel Bitfehlerrate <10⁻⁷) sicherzustellen und Funkfeldeinflüsse (fadings, Reflexionen) zu minimieren.

Die Steuereinrichtung SE berechnet also bei einer Änderung der Zahl der erforderlichen Übertragungskanäle die Übertragungsparameter nach den genannten Gesichtspunkten der effizienten Ausnutzung der Gesamtbandbreite des Funkkanals und einer optimalen Signalübertragungsqualität. Diese veränderten Übertragungsparameter gibt die Steuereinrichtung SE als Steuersignale (als strichlierte Doppelpfeil-Linien in den Figuren angedeutet) an die betreffenden Schaltblöcke in den Modems ab. Die Steuersignale für die Modems in den Teilnehmerstationen werden beispielsweise über einen Signalisierungskanal übertragen, der entweder an einen oder mehrere Nutzsignalkanäle angehängt ist oder als eigener Broadcast-Kanal ausgestrahlt wird.

Von den Übertragungsparametern wird die Datenrate in den variablen Interpolationsfiltern IF1, IF2 und Dezimationsfiltern DF1, DF2 eingestellt. Änderungen der Kanalfrequenz werden in den Modulatoren MOD1, MOD2 und Demodulatoren DEM1, DEM2 vorgenommen, und Änderungen der Modulation und der Codierung erfolgen in den Encodern ENC1, ENC2 und den Decodern DEC1, DEC2.

Wie oben beschrieben, gibt es in jedem Modem zwei Sende- und zwei Empfangskanäle. Die Signalübertragung erfolgt immer nur in einem Sende- und einem Empfangskanal. Der andere Sendebzw. Empfangskanal ist dann nicht aktiv. Wenn die Steuereinrichtung SE eine Anforderung für eine Änderung der Übertragungskanäle erhält und sie darauf die Übertragungsparameter dementsprechend neu berechnet, gibt sie ihre neuen Übertragungsparameter als Steuersignale an die betreffenden Schaltblöcke für den nicht eingeschalteten Sende- bzw. Empfangkanal ab. Sobald die neuen

10

15

20

25

30

Übertragungsparameter in den betreffenden Modems der Zentralstation eingestellt worden sind und auch die Teilnehmerstationen die Akquisition der neuen Übertragungsparameter über den Signalisierungskanal bei der Steuereinrichtung SE bestätigt haben, wird die Signalübertragung und -verarbeitung in allen betroffenen Modems in dem anderen Kanal, in dem die Umstellung auf die qeänderten Übertragungsparameter erfolgt ist, fortgesetzt. Wenn also eine Änderung der Übertragungsparameter nötig ist, weil zum Beispiel ein oder mehrere zusätzliche Übertragungskanäle angefordert werden oder ein anderer Bedarf an Frequenzbändern vorliegt, wird die Signalübertragung so lange mit den alten Übertragungsparametern fortgeführt, bis die neuen Übertraungsparameter in dem noch nicht aktivierten Sendebzw. Empfangskanal eingestellt worden sind, und erst dann wird abrupt auf diesen Kanal umgeschaltet. Dadurch werden störende Unterbrechungen bei der Signalübertragung vermieden.

Die Auswahl des Sende- und Empfangskanals in den betreffenden Modems trifft die Steuereinheit SE, indem sie die Modulations- beziehungsweise Demodulationsfrequenz desjenigen Sende- bzw. Empfangskanals vorgibt, der nach Änderung der Übertragungsparameter die Übertragung fortsetzen sollen.

In den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jedem Sende- beziehungsweise Empfangskanal ein eigener Signalpfad zugeordnet, d.h. für die Sende- und für die Empfangsrichtung sind ein großer Teil der Schaltungsblöcke doppelt vorhanden. Dieser Aufwand an Schaltungen kann dadurch verringert werden, daß Teile sowohl der beiden

10

15

20

25

30

Sende-Signalpfade als auch der beiden Empfangs-Signalpfade im Zeitmultiplex betrieben werden.

In der Figur 3 ist ein Signalpfad für die beiden Sendekanäle und ein Signalpfad für die beiden Empfangskanäle dargestellt. Der Sende-Signalpfad besitzt für beide Sendekanäle einen Encoder ENC, ein variables Interpolationsfilter IF und einen Modulator MOD. Außerdem kann zwischen dem variablen Interpolationsfilter IF und dem Modulator MOD noch ein weiterer Interpolator MSS mit einem festen Interpolationsfaktor eingefügt werden, wie der Figur 3 zu entnehmen ist. Auf die Funktion der einzelnen Schaltblöcke ENC, IF, MSS, MOD und der sich an die umschaltbare Frequenzweiche SWS, FWS anschließenden Schaltblöcke (Interpolator IS, Digital/Analog-Umsetzer DAU, Antialiasing-Filter AAFS) wird hier nicht näher eingegangen, weil sie im Zusammenhang mit dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel schon näher beschrieben worden ist.

Dasselbe gilt für die einzelnen Schaltblöcke des in Figur 3 dargestellten Empfangs-Signalpfades. Ebenso ist dieser eine Empfangs-Signalpfad, in dem alle Schaltblöcke nur einfach vorkommen, für die Übertragung beider Empfangskanäle vorgesehen.

Die an die einzelnen Schaltungseinheiten angefügten, strichlierten Blöcke sollen verdeutlichen, daß die beiden Sendekanäle KS1 und KS2 im Zeitmultiplex über den einen Sende-Signalpfad und die beiden Empfangskanäle KE1 und KE2 im Zeitmultiplex über den einen Empfangs-Signalpfad übertragen werden können.

In dem einen Sende-Signalpfad, der im Zeitmultiplex die beiden Sendekanäle verarbeitet und in dem einen

10

15

20

25

30

Empfangs-Signalpfad, der die beiden Empfangskanäle im Zeitmultiplex verarbeitet, entsteht ein Frequenzmultiplex-Signal (FDM), weil jedem Sendebeziehungsweise Empfangskanal im Modulator MOD beziehungsweise Demodulator DEM eine indivuduelle Kanalfrequenz zugewiesen wird. Im Sende-Signalpfad erfolgt durch einen Multiplexer, der Bestandteil der Frequenzweiche FWS ist, eine Auflösung der Zeitmultiplexverarbeitung. Die Zeitmultiplexverarbeitung im Empfangs-Signalpfad wird durch einen Demultiplexer ermöglicht, der Bestandteil der Frequenzweiche FWE ist. Mit anderen Worten: das Zeitmultiplex wird jeweils aufgelöst, bevor das Frequenzmultiplex stattfindet.

Eine weitere Konzentration der Schaltungseinheiten kann dadurch erfolgen, daß, wie in der Figur 4 dargestellt, bezüglich der variablen Dezimation und der variablen Interpolation beide Sendekanäle und beide Empfangskanäle gemultiplext werden. Dazu ist eine Funktionseinheit DI vorgesehen, die sowohl ein variables Dezimationsfilter DF als auch ein variables Interpolationsfilter IF enthält. Multiplexer/Demultiplexer DMX1 und DMX2 an beiden Toren der Funktionseinheit DI bewirken, daß sowohl die beiden Sendekanäle als auch die beiden Empfangskanäle im Zeitmultiplex über die Funktionseinheit DI übertragen werden können. Alle anderen Schaltungseinheiten, welche dieselben Bezugszeichen wie in Figur 3 aufweisen, haben auch dieselbe Funktion wie bei dem dort dargestellten Ausführungsbeispiel eines Modems.

Bei dem in Figur 5 dargestellten Modem sind auch der Demodulator DEM und der Modulator MOD in einer gemeinsamen Funktionseinheit DM zusammengefaßt, welche sowohl die Sende-

als auch die Empfangskanäle im Zeitmultiplex verarbeitet. Diese Schaltungsvariante des Modems bringt nochmals eine Reduzierung des Schaltungsaufwandes. Ungünstig dabei ist allerdings, daß der Interpolator MSS und der Dezimator MEE komplexe Koeffizienten aufweisen. Bei dem in Figur 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist daher die Reihenfolge von Modulator MOD und Interpolator MSS und die Reihenfolge von Demodulator DEM und Dezimator MEE vertauscht. Dadurch lassen sich der Interpolator MSS und der Dezimator MEE, die beide in einer Funktionseinheit MES zusammengefaßt sind, mit reellen Koeffizienten realisieren. Die Vorteile der Zeitmultiplexabarbeitung der Sende- und Empfangs-Signalpfade bleiben erhalten.

10

15

20

25

Ansprüche

- 1. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem, bestehend aus einer Zentralstation und mehreren Teilnehmerstationen, wobei die Übertragungskanäle zwischen der Zentralstation und den Teilnehmerstationen bedarfsweise zuteilbar sind, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Zentralstation (ZS) für jeden der maximal zur Verfügung stehenden Übertragungskanäle ein Modem (MDM) aufweist und ebenfalls jede Teilnehmerstation (TS1, TS2 ... TSn) mit einem Modem (MDM) ausgestattet ist,
 - daß eine Steuereinrichtung (SE) vorhanden ist, welche bei einer Veränderung der Übertragungskanäle in jedem betroffenen Modem (MDM) einen oder mehrere der Übertragungsparameter Kanalträgerfrequenz, Datenrate, Modulation, Codierung, Sendepegel, Parameter zur Signalqualitätsbeurteilung so einstellt, daß die Bandbreite des zur Verfügung stehenden Funkkanals optimal ausgenutzt wird,
 - daß jedes Modem (MDM) zwei Sende- und zwei Empfangskanäle aufweist, wobei die Signalübertragung im Modem nur über einen der beiden Sende- beziehungsweise Empfangskanäle erfolgt,

- daß bei Änderung der Übertragungskanäle die Steuereinrichtung (SE) in dem jeweils nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal die Einstellung der neuen Übertragungsparameter vornimmt, während die Signalübertragung in dem anderen Sendebeziehungsweise Empfangskanal fortgesetzt wird, und nach abeschlossener Akquisition der neuen Übertragungsparameter eine Umschaltung auf den zuvor nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal erfolgt,
- daß eine erste Frequenzweiche (FWS) vorgesehen ist, welche das gesamte für das Aussenden von Signalen zur Verfügung stehende Frequenzband in mindestens zwei Teilbänder aufteilt, wobei die Signale der Sendekanäle den Teilbändern wahlweise zuteilbar sind,
- und daß eine zweite Frequenzweiche (FWE) vorgesehen ist, welche das für Empfangssignale zur Verfügung stehende gesamte Frequenzband in mindestens zwei Teilbänder aufteilt, wobei die Signale der Teilbänder wahlweise den Empfangskanälen zuteilbar sind.
- 2. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach
 Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden der beiden
 Sendekanäle ein Encoder (ENC1, ENC2) und ein
 Modulator (MOD1, MOD2) vorhanden sind und daß jedem
 Modulator (MOD1, MOD2) ein Interpolationsfilter mit
 einstellbarem Interpolationsfaktor (IF1, IF2) vorgeschaltet
 ist.
 - 3. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzweiche (FWS) für die Sendekanäle ein Interpolator (IS) nachgeschaltet ist, welcher das komplexe

30

10

15

20

25

digitale Ausgangssignal der Frequenzweiche (FWS) in ein reelles digitales Signal umwandelt.

- 4. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die digitale Frequenzweiche (FWS) für die Sendekanäle die Abtastfrequenz ihres Eingangssignals verdoppelt.
- 5. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden der beiden Empfangskanäle ein Demodulator (DEM1, DEM2) und ein Decoder (DEC1, DEC2) vorgesehen sind und daß jedem Demodulator (DEM1, DEM2) ein Dezimationsfilter mit einstellbarem Dezimationsfaktor (DF1, DF2) nachgeschaltet ist.
- 6. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach
 Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
 Frequenzweiche (FWE) für die Empfangskanäle ein
 Dezimator (DE) vorgeschaltet ist, der reelle digitale
 Empfangssignale in komplexe digitale Signale umwandelt.
- 7. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die digitale Frequenzweiche (FWE) für die Empfangskanäle die Abtastfrequenz ihres Ausgangssignals halbiert.
- 8. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Durchlaßbereiche der beiden Teilband-Filter (H1, H2) der Frequenzweichen (FWS, FWE) überlappen.
- 9. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für beide

10



Sendekanäle ein Encoder (ENC), ein Modulator (MOD) und ein zwischen beiden eingefügtes Interpolationsfilter mit veränderbarem Interpolationsfaktor (IF) vorgesehen sind und daß beide Sendekanäle im Zeitmultiplex über den Encoder (ENC), den Modulator (MOD) und das variable Interpolationsfilter (IF) übertragbar sind.

- 10. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für beide Empfangskanäle ein Demodulator (DEM), ein Decoder (DEC) und ein zwischen beiden eingefügtes Dezimationsfilter mit veränderbarem Dezimationsfaktor (DF) vorgesehen sind und daß beide Empfangskanäle im Zeitmultiplex über den Demodulator (DEM), das Dezimationsfilter (DF) und den Decoder (DEC) übertragbar sind.
- 11. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach einem der Ansprüche 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Interpolator (IS) beziehungsweise der Dezimator (DE) als komplexes Halbbandfilter ausgeführt ist.
- 12. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach einem der
 20 Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß
 Multiplexer/Demultiplexer (DMX1, DMX2) sowohl die
 Sendekanäle als auch die Empfangskanäle im Zeitmultiplex
 über eine gemeinsame Funktionseinheit (DI) mit einem
 variablen Dezimations- und einem variablen

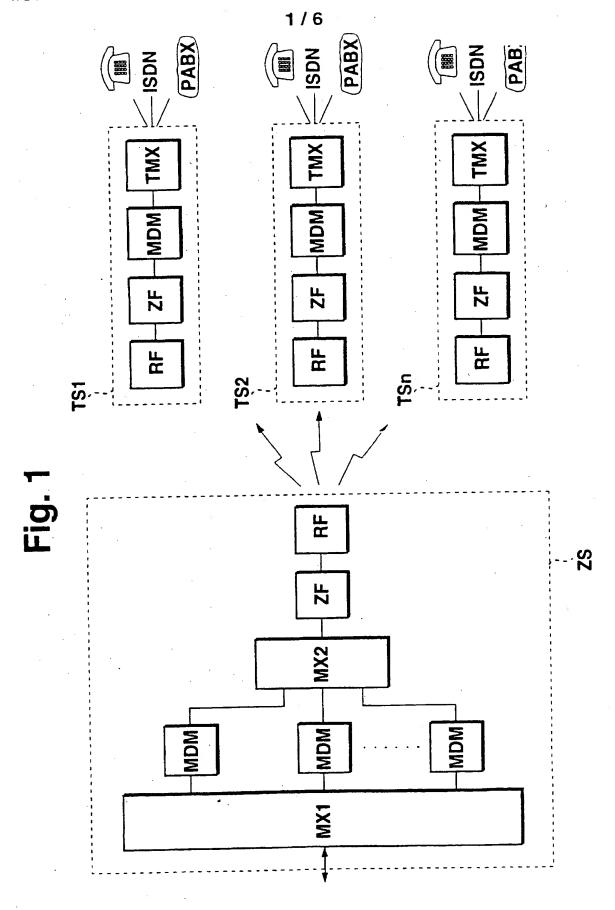
 Interpolationsfilter übertragen.
 - 13. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß Multiplexer/Demultiplexer (DMX1, DMX2) sowohl die Sendekanäle als auch die Empfangskanäle im Zeitmultiplex über eine erste Funktionseinheit (DI) mit einem variablen

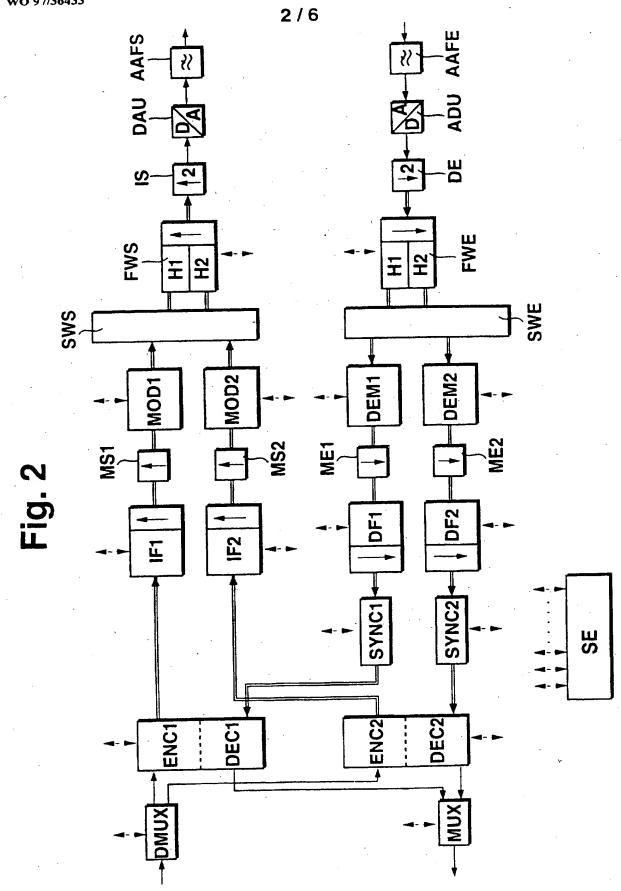
30

Dezimations- und einem variablen Interpolationsfilter und über eine zweite Funktionseinheit (DM) mit einem Modulator und einem Demodulator übertragen.

14. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß Multiplexer/Demultiplexer (DMX1, DMX2) sowohl die Sendekanäle als auch die Empfangskanäle im Zeitmultiplex über eine erste Funktionseinheit (DI) mit einem variablen Dezimations- und einem variablen Interpolationsfilter und über eine zweite Funktionseinheit (MES) mit einem Interpolator und einem Dezimator mit festem Interpolationsfaktor beziehungsweise Dezimationsfaktor übertragen.

10





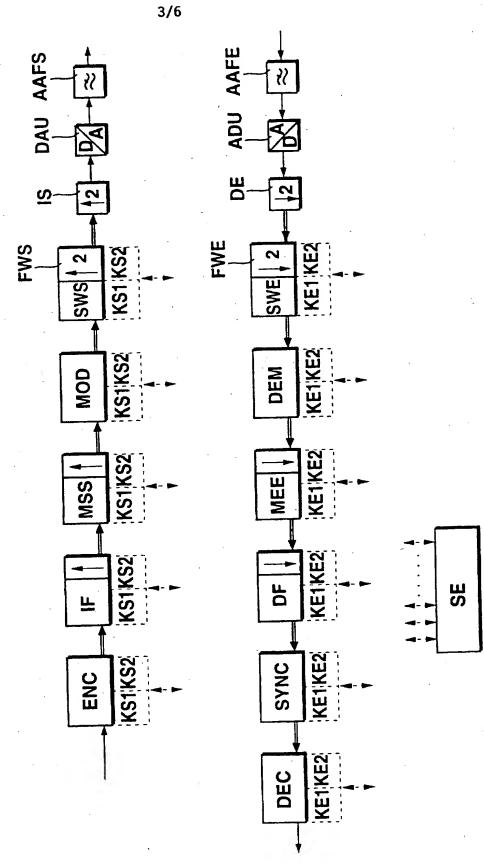


Fig. 4

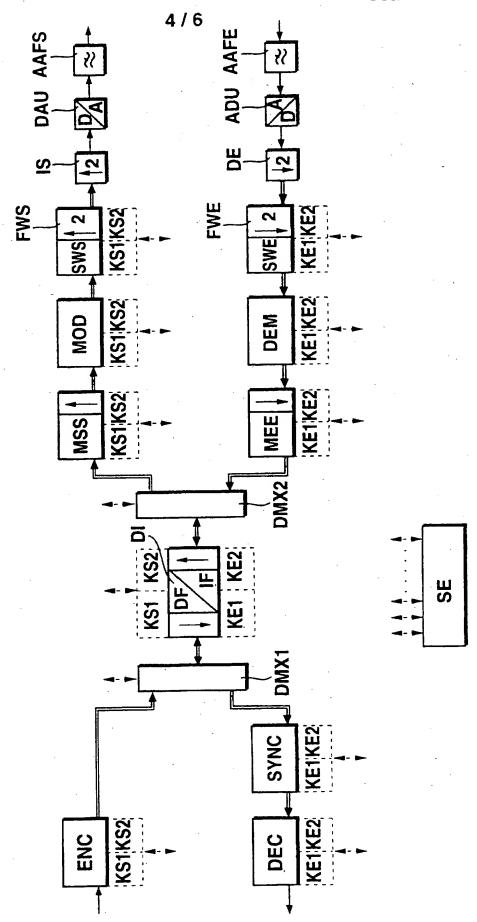
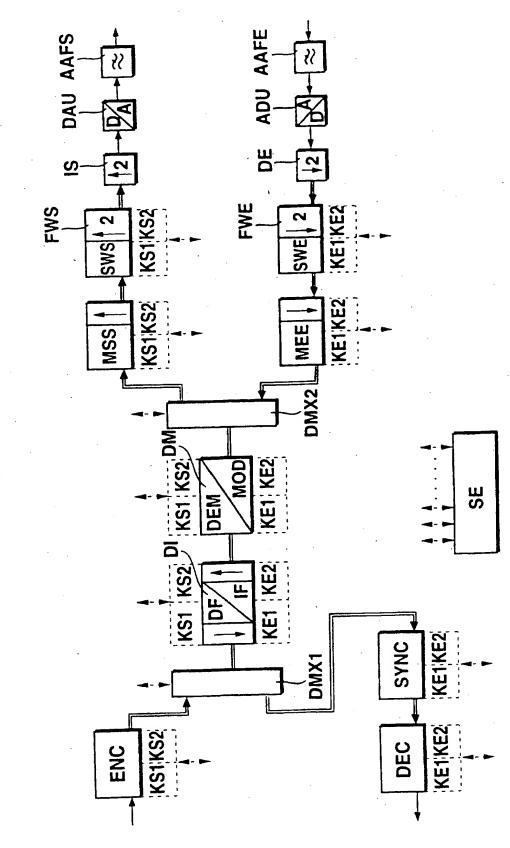


Fig. 5

5/6



BNSDOCID: <WO__9736433A1_L >

AAFE DAU FWS FWE KE1 KE2 KS1KS2 SWE SMS KS1KS2 KE1KE2 MOD DEM DMX2 Fig. 6 MES KE1 KE2 MSS SE MEE KS1 KS2 DI KE1 KE2 KE1KE2 SYNC DMX1 KE1KE2 KS1KS2 DEC ENC

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internation: Application No PCT/Dr 96/02349

A. CLASSII	FICATION OF SUBJECT MATTER H04Q7/20	·	
		ation and IPC	
	o International Patent Classification (IPC) or to both national classification	adon and it	
B. FIELDS	SEARCHED ocumentation searched (classification system followed by classification	symbols)	
IPC 6	H04Q H04B H04L		
Documentat	non searched other than minimum documentation to the extent that suc	ch documents are included in the fields sea	rched
Electronic d	lata base consulted during the international search (name of data base	and, where practical, search terms used)	
C. DOCUN	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rele	evant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 385 392 A (ANGELL GARY W ET May 1983 see the whole document	AL) 24	1
A	DE 44 26 183 C (ANT NACHRICHTENTED October 1995 cited in the application see the whole document	CH) 19	1
A	GB 2 098 029 A (WESTERN ELECTRIC November 1982 see page 2, line 42 - page 3, line		1
A	US 4 785 450 A (BOLGIANO DUANE R 15 November 1988 see column 3, line 12 - column 4, see column 5, line 45 - column 5, see column 6, line 4 - column 6,	line 18 line 61	1
	-	/	
X Fu	orther documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed	in annex.
* Special of cons *E' earlie filting *L' documents *C' documents *O' documents *O' documents	ument defining the general state of the art which is not addred to be of particular relevance or document but published on or after the international g date ment which may throw doubts on priority claim(s) or this cited to establish the publication date of another too or other special reason (as specified) ument referring to an oral disclosure, use, exhibition or or means ument published prior to the international filing date but	"I" later document published after the into or priority date and not in conflict with cited to understand the principle or the invention." "X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the document of particular relevance; the cannot be considered to involve an indocument is combined with one or minents, such combination being obvious the art. "& document member of the same patent."	claimed invention to considered to comment is taken alone claimed invention inventive step when the iore other such docu- bust to a person skilled
later	r than the priority date claimed he actual completion of the international search	Date of mailing of the international se	
Date of U	19 August 1997		2 7. 08. 97
Name an	d mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Ripwyk Tel. (- 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Eve (- 31-70) 340-3016	Authorized officer Roberti, V	·

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internation: Application No PCT/Dt 96/02349

	non) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.	
tegory *				
	US 4 965 852 A (SASAKI SUSUMU) 23 October 1990		1	
	see column 3, line 28 - column 3, line 55 see column 4, line 14 - column 6, line 14			
	US 4 706 239 A (ITO YASUHIKO ET AL) 10 November 1987		1	
	see column 1, line 56 - column 2, line 3 see column 2, line 52 - column 3, line 27			
	US 5 208 804 A (WILSON TIMOTHY J ET AL) 4 May 1993		1	
	see column 2, line 43 - column 3, line 55 see column 3, line 66 - column 5, line 14 see column 5, line 59 - column 6, line 7	•		
	MCGUIRE R J: "TECHNOLOGIES FOR AN		1	
	EXCHANGE RADIO" PROCEEDINGS OF THE NATIONAL COMMUNICATIONS FORUM,			•
	vol. 43, no. 2, 2 October 1989, pages 869-882, XP000224999 see the whole document			
A	THO LE-NGOC ET AL: "ISDN IMPLEMENTATION FOR A POINT-TO-MULTIPOINT SUBSCRIBER RADIO SYSTEM" COMPUTER COMMUNICATIONS, vol. 13, no. 3, 1 April 1990, pages 131-135, XP000116538 see the whole document		1	
•		·		
,				
				٠
	÷	•		
l				
1			1	

1

nfo. on on patent family members

PCT/DE 96/02349

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4385392 A	24-05-83	NONE	
DE 4426183 C	19-10-95	WO 9603815 A EP 0772923 A	08-02-96 14-05-97
GB 2098029 A	10-11-82	US 4395772 A US 4417348 A CA 1173926 A DE 3215783 A FR 2505109 A JP 57185745 A NL 8201802 A,B, SE 454639 B SE 8202461 A	26-07-83 22-11-83 04-09-84 25-11-82 05-11-82 16-11-82 16-11-82 16-05-88 31-10-82
US 4785450 A	15-11-88	AU 590168 A BE 1001871 A DE 3837734 A FR 2638920 A GB 2224414 A,B NL 8802798 A,B	26-10-89 03-04-90 10-05-90 11-05-90 02-05-90 01-06-90
US 4965852 A	23-10-90	JP 1755350 C JP 4042855 B JP 63141417 A CA 1263148 A DE 3784643 A EP 0270112 A	23-04-93 14-07-92 13-06-88 21-11-89 15-04-93 08-06-88
US 4706239 A	10-11-87	JP 1516003 C JP 61148926 A JP 63066096 B GB 2169474 A,B	07-09-89 07-07-86 19-12-88 09-07-86
US 5208804 A	04-05-93	NONE	

Form PCT/ISA/218 (patent family annex) (July 1992)

PCT/DL 96/02349

A. KLASSII IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES H04Q7/20		
Nach der Int	ernationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klas	ssifikation und der IPK	. ,
B. RECHEI	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchiert IPK 6	er Mindestprúfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol H04Q H04B H04L	c)	
	e aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sow		
Während de	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	me der Datenbank und evil. verwendete	Suchbegriffe)
٠.			
C. ALS WI	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 385 392 A (ANGELL GARY W ET 24.Mai 1983 siehe das ganze Dokument	AL)	1
A	DE 44 26 183 C (ANT NACHRICHTENTE 19.0ktober 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	CH)	1
A	GB 2 098 029 A (WESTERN ELECTRIC 10.November 1982 siehe Seite 2, Zeile 42 - Seite 3 120		1
		/	
	itere Veröffentlichungen and der Fortsetzung von Feld C zu	X Siehe Anhang Patentfamilie	
* Besonder 'A' Veröf aber 'E' ältere Anm 'L' Veröf scher ander soll causge 'O' Veröf eine 'P' Veröf dem	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: fentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist s Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen eldedatum veröffentlicht worden ist fentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- nen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer ren im Recherchenbenicht genannten Veröffentlichung beigt werden oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie efführt) ffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	T' Spätere Veröffentlichung, die nach de oder dem Priontätsdatum veröffentlich Anmeldung nicht kollidiert, sondem i Erfindung zugrundeliegenden Prinzip Theone angegeben ist. X' Veröffentlichung von besonderer Bedkann allein aufgrund dieser Veröffentlichung von besonderer Bedkann allein aufgrund dieser Veröffentlichung von besonderer Bedkann nicht als auf erfinderischer Tätig werden, wenn die Veröffentlichung m Veröffentlichungen dieser Kategorie diese Verbindung für einen Fachman als Veröffentlichung, die Mitglied derself Absendedatum des internationalen R	the worden ist und mit der nur zum Verständnis des der is oder der ihr zugrundeliegenden eutung, die beanspruchte Erfindung dichung nicht als neu oder auf rachtet werden eutung, die beanspruchte Erfindung gkeit berühend betrachtet uit einer oder mehreren anderen in Verbindung gebracht wird und in naheliegend ist ben Patentfamilie ist
1	19.August 1997		2 7. 08. 97
Name und	Postanschrift der Internationale Recherchenbehorde Europaisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,	Bevollmachtigter Bediensteter	
	[e], (+31.70) 340-2040, 12. 31 631 epo m,	Roberti, V	•

Formblett PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internations - Aktenzeichen
PCT/DE 96/02349

(Fortsetzung	ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Categorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommend	len Teile Betr. Anspruch Nr.
A .	US 4 785 450 A (BOLGIANO DUANE R ET AL) 15.November 1988 siehe Spalte 3, Zeile 12 - Spalte 4, Zeile 18 siehe Spalte 5, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 61 siehe Spalte 6, Zeile 4 - Spalte 6, Zeile 26	1
A	US 4 965 852 A (SASAKI SUSUMU) 23.0ktober 1990 siehe Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 55 siehe Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 14	1
A	US 4 706 239 A (ITO YASUHIKO ET AL) 10.November 1987 siehe Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 3 siehe Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 27	
A	US 5 208 804 A (WILSON TIMOTHY J ET AL) 4.Mai 1993 siehe Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 55 siehe Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 14 siehe Spalte 5, Zeile 59 - Spalte 6, Zeile 7	1
A	MCGUIRE R J: "TECHNOLOGIES FOR AN EXCHANGE RADIO" PROCEEDINGS OF THE NATIONAL COMMUNICATIONS FORUM, Bd. 43, Nr. 2, 2.0ktober 1989, Seiten 869-882, XP000224999 siehe das ganze Dokument	
A	THO LE-NGOC ET AL: "ISDN IMPLEMENTATION FOR A POINT-TO-MULTIPOINT SUBSCRIBER RADIO SYSTEM" COMPUTER COMMUNICATIONS, Bd. 13, Nr. 3, 1.April 1990, Seiten 131-135, XP000116538 siehe das ganze Dokument	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICH

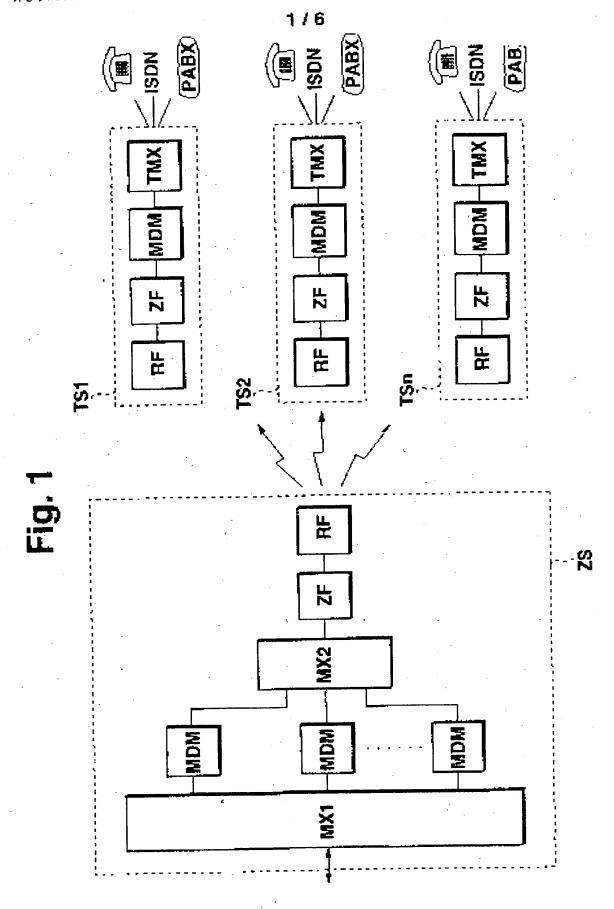
Angaben zu Veröffentlichungen,

ur selben Patentfamilie gehören

Internations Aktenzeichen
PCT/DE 96/02349

Im Recherchenbericht geführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4385392 A	24-05-83	KEINE	
DE 4426183 C	19-10-95	WO 9603815 A EP 0772923 A	08-02-96 14-05-97
GB 2098029 A	10-11-82	US 4395772 A US 4417348 A CA 1173926 A DE 3215783 A FR 2505109 A JP 57185745 A NL 8201802 A,B, SE 454639 B SE 8202461 A	26-07-83 22-11-83 04-09-84 25-11-82 05-11-82 16-11-82 16-05-88 31-10-82
US 4785450 A	15-11-88	AU 590168 A BE 1001871 A DE 3837734 A FR 2638920 A GB 2224414 A,B NL 8802798 A,B	26-10-89 03-04-90 10-05-90 11-05-90 02-05-90 01-06-90
US 4965852 A	23-10-90	JP 1755350 C JP 4042855 B JP 63141417 A CA 1263148 A DE 3784643 A EP 0270112 A	23-04-93 14-07-92 13-06-88 21-11-89 15-04-93 08-06-88
US 4706239 A	10-11-87	JP 1516003 C JP 61148926 A JP 63066096 B GB 2169474 A,B	07-09-89 07-07-86 19-12-88 09-07-86
US 5208804 A	04-05-93	KEINE	

This Page Blank (uspto)



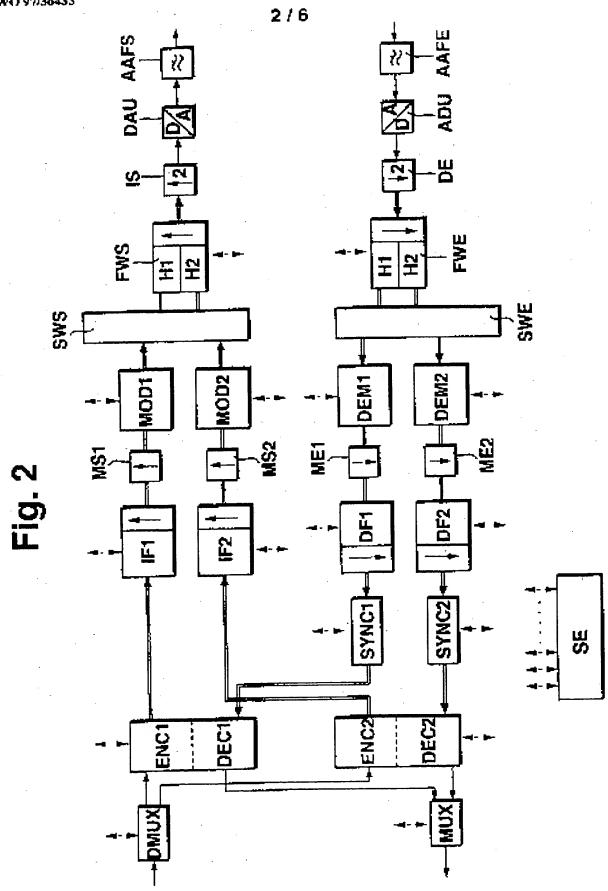


Fig. 3

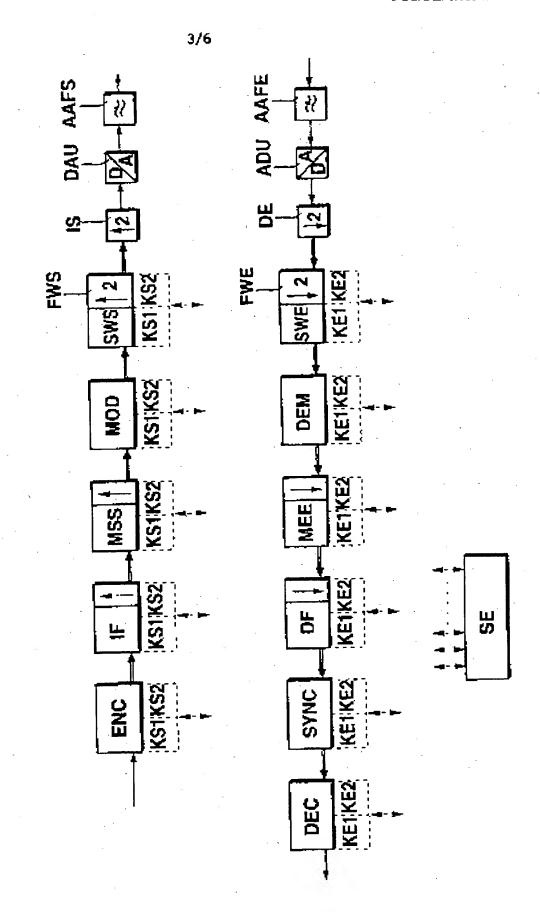


Fig. 4

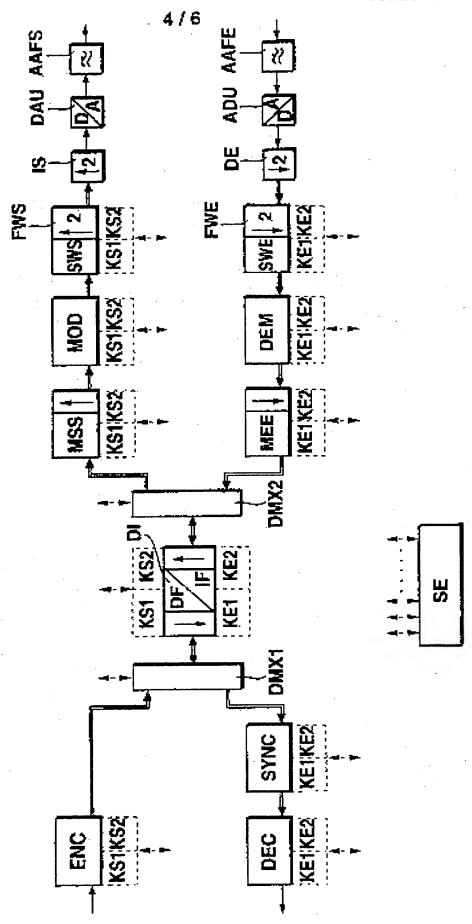


Fig. 5

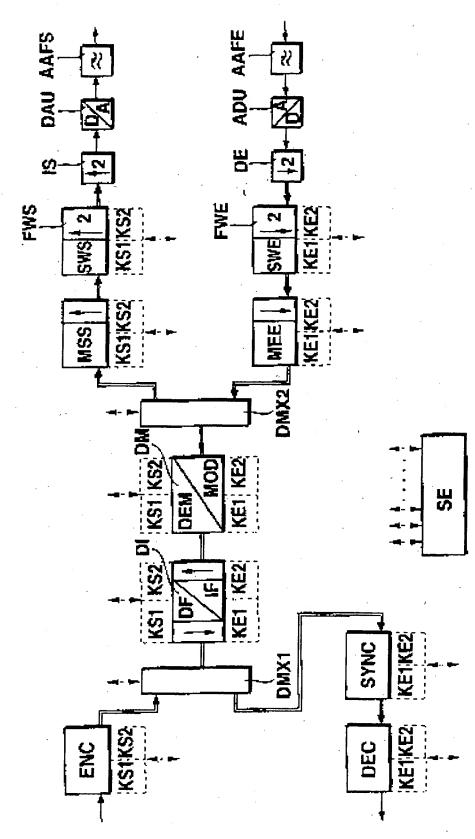


Fig. 6

